

19.01.2009

---

**HIT: 1 OF 1, Selected: 0 OF 0**

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

**Accession Number**

1997-022972

**Title Derwent**

Offset printing machine control system - has communication bus with information oriented protocol linking processors in individual operating stations for synchronised operation

**Abstract Derwent****Unstructured:**

The printing machine has a number of successive operating stations (1- 5), each provided with a respective processor, with a communication bus (6) linking the individual stations, for synchronising their operation. The communication bus uses an information oriented protocol, with each station permanently supplied with an angular position signal for a rotating component of the printing machine, used for initiating respective switching procedures in each station. Flexible control system allowing modification of printing machine.

**Assignee Derwent + PACO**

MAN ROLAND DRUCKMASCH AG            MAUG-S  
MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG    MAUG-S

**Assignee Original**

MAN ROLAND DRUCKMAS AG

**Inventor Derwent**

TENFELDE J

**Patent Family Information**

EP747215-A2	1996-12-11	DE19520918-A1	1996-12-12
JP08336957-A	1996-12-24	EP747215-A3	1997-06-11
DE19520918-C2	1998-02-26	EP747215-B1	1998-11-25
DE59600857-G	1999-01-07		

**First Publication Date**    1996-12-11**Priority Information**

DE100020918 1995-06-08

**Derwent Class**

P74        S06        T01

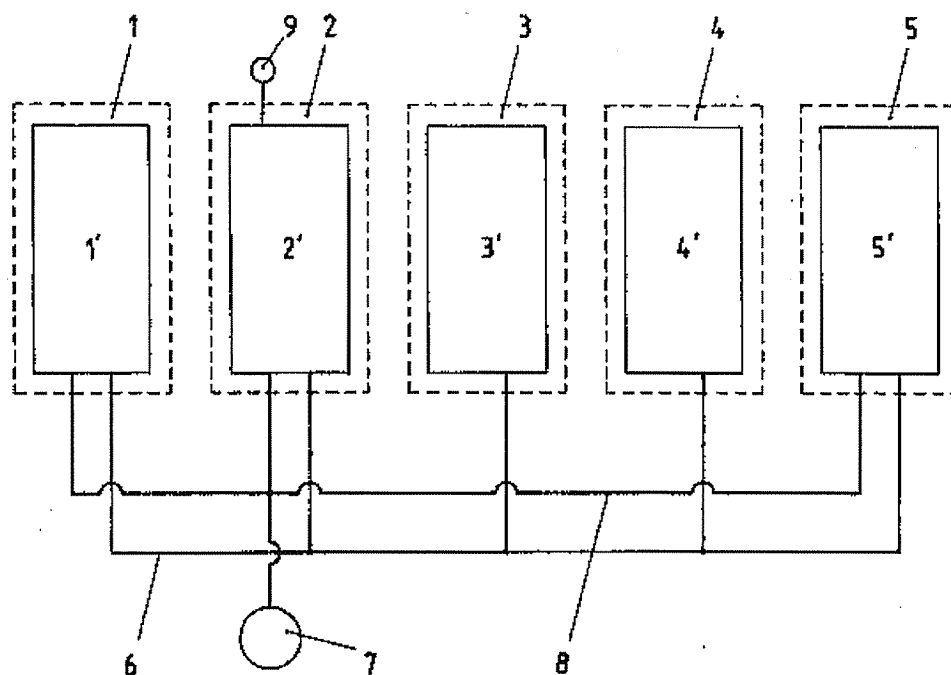
**Manual Code**

S06-C03A            T01-J08A

**International Patent Classification (IPC)**

IPC Symbol	IPC Rev.	Class Level	IPC Scope
------------	----------	-------------	-----------

B41F-33/00	2006-07-27	I	C
B41F-33/00	2006-01-01	I	A
B41F-33/16	2006-01-01	I	A
B41F-33/00	-		

**Drawing**

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 195 20 918 C 2

21 Aktenzeichen: 195 20 918.4-27  
22 Anmeldetag: 8. 8. 95  
43 Offenlegungstag: 12. 12. 96  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 26. 2. 98

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 41 F 33/16  
G 01 B 7/30  
G 01 D 5/242  
H 04 L 12/26

DE 195 20 918 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

MAN Roland Druckmaschinen AG, 63075 Offenbach,  
DE

72 Erfinder:

Tenfelde, Johannes, 63110 Rodgau, DE

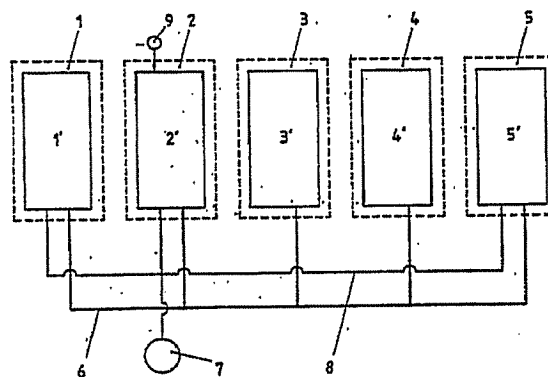
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 34 06 924 C2  
DE 34 06 924 C2  
DE 42 14 394 A1  
DE 38 39 248 A1  
DE 38 36 310 A1  
DE 38 15 534 A1  
DE 36 14 979 A1  
EP 05 43 281 A1

CH-Z.: AUTOMATION Precision 1/95, S. 11-13;

54 Steuerung für eine Druckmaschine

57 Steuerung für eine Bogendruckmaschine, insbesondere Bogenoffsetdruckmaschine, mit mehreren Einheiten, wie insbesondere Anleger, Druckwerken, Lackier- bzw. Beschichtungseinrichtungen und Ausleger, wobei die Steuerung einen Winkelgeber, mindestens einen Rechner und einen Bus enthält und entsprechend festgestellter, Änderungen im Maschinenlauf bedingender Ereignisse bei bestimmten, aktuellen Winkelstellungssignalen im Vergleich mit vorgegebenen, gespeicherten Winkelstellungswerten Schaltvorgänge gemäß Bogenlaufphase durch Schaltbefehlssignale auslösbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Einheit (1-5) eine wenigstens einen Rechner umfassende Station (1'-5') zugeordnet ist, daß durch die jeweilige Station (1'-5') die Ereignisse feststellbar sowie die Schaltbefehlssignale generierbar sind, daß die Winkelstellungswerte in den jeweiligen Stationen (1'-5') gespeichert sind, daß die Stationen (1'-5') über mindestens einen Bus (6) zur Übertragung der Schaltbefehlssignale miteinander verbunden sind, daß jeder Station (1'-5') die aktuellen Winkelstellungssignale zuführbar sind und daß die Schaltvorgänge durch die Stationen (1'-5') in der jeweiligen Einheit auslösbar sind.



DE 195 20 918 C 2

Die Erfindung betrifft eine Steuerung für eine Druckmaschine, insbesondere Bogenoffsetdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, wie aus der DE 38 36 310 A1 bekannt.

Bogenoffsetdruckmaschinen der heute weit verbreiteten Art weisen in der Regel sogenannte Zentralsteuerungen auf, welche insbesondere in Form einer SPS- bzw. PC-Board-Steuerung aufgebaut sind. Auch ist es bekannt, die Steuerung der Druckmaschine funktional aufzuteilen. So kann ein Rechner vorgesehen sein, der permanent die Schaltzustände bzw. Signale von Aktuatoren, Bedientastern bzw. Sensoren einliest und ein zweiter Rechner insbesondere den Hauptantrieb sowie die auf den Drehwinkel von bewegten Maschinenteilen bezogenen Schaltvorgänge der Druckmaschine steuert. Als sogenannte drehwinkelabhängige Schaltfunktionen seien hier beispielhaft das Druck-An- Druck-Abstellen, das An- und Abstellen von Farb- und Feuchtauftragwalzen, das Sperren des Bogeneinlaufes, das Schalten des Anlegers sowie das Schalten bestimmter Funktionen im Ausleger genannt. Diese Schaltvorgänge sind zeitkritisch, d. h. insbesondere das Anstellen des eingefärbten Gummituchzylinders an den den Bogen tragenden Gegendruckzylinder darf nur während der Kanalkorrespondenz der Zylinder erfolgen, wenn also der erste zu bedruckende Bogen bereits auf dem Gegendruckzylinder liegt.

Nachteilig bei derartig zentral aufgebauten und eine Folgeschaltung realisierenden Steuerungen ist dabei, daß der Programmaufbau im Rechner der Steuerung exakt auf die Konfiguration der Maschine abgestellt sein muß. Eine Bogenoffsetdruckmaschine mit einer unterschiedlichen Anzahl von Druckwerken bedingt somit eine unterschiedliche Programmierung der entsprechenden Steuerung. Dieser Sachverhalt verkompliziert sich dadurch erheblich, daß heutzutage ein deutlicher Trend zur sogenannten In-Line-Veredelung bzw. Weiterverarbeitung besteht. Bei Bogenoffsetdruckmaschinen sind häufig nach dem letzten Druckwerk und vor dem Ausleger ein oder mehrere Lackiereinrichtungen oder sonstige Beschichtungswerke zwischengeschaltet. Da auch in diesen Einrichtungen drehwinkelstellungsabhängige Schaltvorgänge auszuführen sind, müssen auch diese Funktionen von der Zentralsteuerung übernommen werden.

Aus der EP 0 543 281 A1 ist eine Steuerung für Rotationsdruckmaschinen bekannt, bei welcher jedem Anlagenteil ein die Steuerung darstellender Rechner zugeordnet ist und die Rechner in den einzelnen Anlagenteilen über ein als Netzwerk bezeichnetes Bussystem miteinander verbunden sind. Als Vernetzungsschnittstelle zwischen den einzelnen Rechnern wird ARCNET mittels Coaxkabel vorgeschlagen. Wie einzelne drehwinkelabhängige Schaltvorgänge auszuführen sind, ist in dieser Schrift nicht beschrieben.

Aus der DE 42 14 394 A1 ist eine Rotationsdruckmaschine bekannt, welche eine Anzahl einzeln angetriebener Zylinder sowie ebenfalls einen separat angetriebenen Falzapparat aufweist. Die Einzelantriebe der Zylinder und der Antriebsregler sind zu Druckstellengruppen beliebig zusammengefaßt wobei aus dem Falzapparat eine Positionsreferenz abgeleitet und die Verwaltung der Druckstellengruppen durch ein übergeordnetes Leitsystem erfolgt. Dieser Stand der Technik bezieht sich somit auf eine Antriebssteuerung zur Erzielung des Gleichlaufes bei mehreren Einzelantrieben.

Aus der CH-Z: AUTOMATION Precision 1/95, Seite 11 bis 13 geht eine Beschreibung des Busprotokolls des "InterBus-S" hervor.

In der gattungsgemäßen DE 38 36 310 A1 wird ein Verfahren und eine Anordnung zur Steuerung von Schaltvorgängen an einer Druckmaschine beschrieben, wobei hier über einen Rechner nebst zugeordnetem Winkelgeber die Schaltvorgänge in mehrere Einheiten (Anleger, Ausleger, Druckwerke) ausgeführt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Steuerung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derartig zu erweitern, so daß eine hohe Flexibilität hinsichtlich der Steuerausrüstung der Maschine erzielbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale von Anspruch 1. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß das die einzelnen Stationen der Einheiten verbindende Bussystem als ein ereignisgesteuertes, nachrichtenorientiertes Kommunikationssystem, also als ein Bussystem mit einem nachrichtenorientiertem Protokoll ausgebildet ist. Bevorzugt findet hier der CAN-Bus (Controller-Area Network) Verwendung. Ferner ist vorgesehen, daß jede Station einer Einheit der Druckmaschine dazu ausgebildet ist, die eintourige Winkellage der Druckmaschine permanent zu erfassen und auszuwerten. In Verbindung mit einer über das erfindungsgemäß ausgebildete Bus-System den einzelnen Stationen mitgeteilten Nachricht bzw. von den Stationen empfangenen Ereignisses erfolgt durch die jeweiligen Stationen das Auslösen sämtlicher in der den Stationen zugeordneten Einheiten entsprechend der der Nachricht/dem Ereignis vorgesehenen winkelabhängigen Schaltvorgänge. Eine einem bestimmten Ereignis entsprechende Nachricht kann dabei von der sendenden Station gleichzeitig an alle übrigen Stationen gesendet werden. Auch ist es möglich, daß die das Ereignis feststellende Station die vorgesehene Nachricht gemäß einem für das Ereignis vorgesehenen Verteilungsplan an eine oder mehrere Stationen sendet und diese wiederum eine Nachricht an eine oder mehrere Stationen weiterleitet.

Die über das Bus-System übertragene Nachricht bzw. das Ereignis wird dabei von derjenigen Station gesendet, durch welche das Ereignis festgestellt worden ist. Hier sei beispielsweise die Feststellung eines Fehlbogens/Schiefbogens an der Anlage des ersten Druckwerkes oder ein Bogenverlust zwischen dem zweiten und dritten Druckwerk genannt. Die der jeweiligen Einheit zugeordnete und das Ereignis feststellende Station sendet nun über das Bus-System die Nachricht "Fehlbogen Anlage" bzw. "Schiefbogen Anlage" bzw. "Bogenverlust zw. DW2 u. DW3" an die übrigen Stationen. Im Falle eines Fehlbogens/Schiefbogens löst nun die dem ersten Druckwerk zugeordnete Station die winkelabhängigen schaltenden Vorgänge im ersten Druckwerk (z. B. Druck-Ab) aus. Entsprechend den in den übrigen Stationen für die empfangene Nachricht gespeicherten Soll-Winkelstellungswerten lösen nun diese die jeweiligen Schaltvorgänge in den ihnen zugeordneten Einheiten aus (z. B. folgerichtiges Druck-Ab in den dem ersten Druckwerk nachgeordneten Druckwerken sowie Auskuppeln des Anlegers).

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß jede Einheit der Druckmaschine einen als Inkremental- oder Absolutwinkelgeber ausgebildete Winkelmeßeinrichtung aufweist. Diese Winkelgeber sind dabei an einer eintourig umlaufenden Welle bzw. Walze der jeweiligen Einheit angebracht. Bei den

Druckwerken einer Bogenoffsetdruckmaschine kann dies beispielsweise der Gummituch- bzw. der Plattenzylinder sein.

Erfindungsgemäß kann aber auch vorgesehen sein, daß die Druckmaschine insbesondere am ersten Druckwerk einen Winkelgeber (Inkremental bzw. Absolut) aufweist und diese Winkelwerte über ein separates Bus-System den übrigen Stationen in den einzelnen Einheiten zuführt. Diese Ausgestaltungsvariante der Erfindung bedingt wohl einen zusätzlichen Verkabelungsaufwand für das die Winkelwerte übertragene Bus-System, jedoch wird nur ein Winkelmeßsystem benötigt, was entsprechend hoch auflösend ausgebildet sein kann.

Des weiteren erfolgt die Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der einzigen Zeichnung. Diese zeigt die den angedeuteten Einheiten einer Bogendruckmaschine zugeordneten einzelnen Stationen, welche als Rechner ausgebildet sind.

In der Figur sind mit 1 bis 5 die einzelnen Einheiten einer Bogenoffsetdruckmaschine angedeutet, wobei Einheit 1 den Anleger, die Einheiten 2 und 3 Offset-Druckwerke, die Einheit 4 ein Lackierwerk und die Einheit 5 einen Ausleger darstellen. Den einzelnen Einheiten 1 bis 5 sind als Rechner ausgebildete Stationen 1' bis 5' zugeordnet, welche über nicht dargestellte Schnittstellen und Stellmittel die Schaltfunktionen in den einzelnen Einheiten ausführen. So übernimmt die Station 1' sämtliche Schaltfunktionen für die den Anleger darstellende Einheit 1. Hier sei insbesondere das phasenrichtige An- und Abschalten des Anlegers erwähnt. Die Stationen 2', 3' und 4' übernehmen in den Druck- bzw. Lackierwerken der Einheiten 2 bis 4 die entsprechenden An- und Abstellvorgänge der dort angeordneten Zylinder. Die Station 5' übernimmt in der den Ausleger der Bogendruckmaschine darstellenden Einheit 5 sämtliche für den Ausleger relevanten Schaltvorgänge, wie insbesondere das auf den Bogenlauf abgestimmte, d. h. also auch zu einer bestimmten Winkelstellung erfolgende Schalten von Mitteln für einen automatisierten Stapelwechsel bzw. eine Probegogenentnahme. Die Station 2' in der das erste Druckwerk darstellenden Einheit 2 steht zusätzlich noch mit Sensoren für die Bogenankunft an die Anlage in Verbindung — dargestellt ist hier lediglich eine Bogenkontrolle 9. Die einzelnen Stationen 1' bis 5' sind zum Signalaustausch über einen Bus 6 miteinander verbunden, wobei dieser Bus 6 als ein Nachrichtenbus (CAN-Bus/Controller-Area-Network) ausgebildet ist. Über den Bus 6 sind die einzelnen Stationen 1'—5' zusätzlich noch mit einem nicht dargestellten Leitstandrechner sowie dem Hauptantrieb der Maschine verbunden, so daß Daten für Voreinstellungen u. dgl. an die einzelnen Rechner weiterleitbar sowie Laufkommandos auslösbar sind.

Die Station 2' der das erste Druckwerk darstellenden Einheit 2 der Bogenoffsetdruckmaschine weist einen an einer eintourigen Welle angebrachten Winkelgeber 7 auf, der zum einen direkt mit der Station 2' verbunden ist und zum anderen über ein die Winkelwerte dieses Gebers übertragene weiteren Bus 8 an die übrigen Einheiten 1', 3', 4' und 5' geschaltet ist. Jede der Einheiten 1' bis 5' weist dabei entsprechende, als Interface ausgebildete Einrichtungen auf, vermittels der die Signale des Winkelgebers 7 ständig erfaßt und eingelesen werden können.

Des weiteren erfolgt die Funktionsweise der hier dargestellten Ausführungsvariante der Erfindung am Beispiel eines sogenannten Fehlbogens. Unter einem Fehlbogen wird dabei ein Ausbleiben eines Bogens an der

Anlage bei laufender Maschine verstanden. Bei einem solchen Fehlbogen ist es somit unbedingt nötig, daß in den einzelnen Druckwerken die Gummituchzylinder von den Gegendruckzylindern abgestellt werden, um ein Einfarben der Gegendruckzylinder zu verhindern. Auch der den Lackauftrag bewirkende Zylinder in dem Lackwerk (Einheit 4) muß abgestellt werden. Die beschriebenen Abstellvorgänge haben dabei dem Bogenlauf entsprechend zu erfolgen, damit die noch korrekt in die Maschine einlaufenden Bogen ausgedruckt werden.

Die Station 2' der das erste Druckwerk darstellenden Einheit 2 steht mit einer Bogenkontrolle 9 in Signalverbindung und wertet das Signal dieser Bogenkontrolle 9 permanent aus. Zu einem bestimmten Zeitpunkt wird durch die Station 2' ein Ausbleiben des Bogens, also ein Fehlbogen festgestellt. In einem Speicher der als Rechner ausgebildeten Station 2' sind Winkelwerte abgelegt, welche denjenigen Werten entsprechen, zu denen das Abstellen der Druckwerkszylinder zu erfolgen hat. Die Station 2' bewirkt nun bei den entsprechend vorgesehenen Winkelwerten das Sperren der Anlage, des Vorgreifers sowie daraufhin das Abstellen des Gummituchzylinders vom Gegendruckzylinder sowie das Abstellen gegenüber dem Plattenzylinder im ersten Druckwerk.

Während des Zeitpunktes, zu welchem durch die Station 2' der Fehlbogen festgestellt worden ist, gibt die Station 2' ein das Ereignis "Fehlbogen im ersten Druckwerk" entsprechendes Signal auf den Bus 6. In den Speichern der Stationen 1', 3', 4' und 5' sind ebenfalls Winkelwerte abgespeichert, bei welchen in diesen Einheiten 1, 3, 4, 5 vorzunehmende Schaltmaßnahmen auszuführen sind. Nachdem die Station 1 über den Bus 6 das Ereignis "Fehlbogen im ersten Druckwerk" empfangen hat, wird durch die Station 1 der Anleger abgeschaltet. Nach einer dem Bogenlauf entsprechenden Anzahl von Umdrehungen wird durch die ebenfalls die Nachricht "Fehlbogen im ersten Druckwerk" empfangenen Stationen 3', 4', 5' zu vorgesehenen, abgespeicherten Winkelwerten das Druck-Abstellen eingeleitet. Dazu werten die Stationen 1'—5' sowohl die Winkelsignale innerhalb einer Umdrehung als auch die Anzahl der Umdrehungen insgesamt aus.

Beim zuvorstehend aufgezeigten Ausführungsbeispiel der Erfindung wurde das Druck-Abstellen bei einem Fehlbogen beschrieben. Entsprechend dem aufgezeigten Ablauf werden auch die sonstigen Schaltvorgänge in den einzelnen Einheiten 1 bis 5 eingeleitet. Wesentlich ist hierbei, daß ein bestimmte Maßnahmen bedingendes Ereignis von einer der Stationen 1'—5' an die übrigen Stationen 1'—5' gesendet wird und dabei jede der Stationen 1'—5' die erforderlichen Schaltvorgänge in den zugehörigen Einheiten 1—5 durch ein Vergleich der erfaßten aktuellen mit den entsprechend gespeicherten Winkelwerten selbsttätig ausführt. Ein weiterer Vorteil der permanenten Erfassung und Auswertung der Winkelstellungssignale in den einzelnen Stationen 1'—5' liegt ferner darin, daß die einzelnen Stationen 1'—5' auch unabhängig vom Vorliegen bzw. Empfang einer Nachricht/eines Ereignisses winkelabhängige Schaltfunktionen in den zugehörigen Einheiten ausführen können. Hier sei als Beispiel das Steuern der Pendelbewegung einer Heberwalze, das schrittweise Antreiben einer Duktoralwalze, das auf den Bogenlauf abgestimmte Pudern mittels elektronisch ansteuerbarer Antriebe oder sonstigen Einrichtungen während des normalen Druckvorganges genannt. Eine derartig erfindungsgemäß aufgebaute dezentrale Steuerung gestaltet sich dabei sehr vorteilhaft bei sogenannten zeitkriti-

schen Funktionen.

#### Bezugszeichenliste

1—5 Einheiten (Anleger, Druckwerk, Lackwerk, Ausleger)	5
1'—5' Station (Rechner)	
6 Bus (Nachrichtenbus)	
7 Winkelgeber	
8 Bus (Winkelwerte des Winkelgebers 7)	10
9 Bogenkontrolle	

#### Patentansprüche

1. Steuerung für eine Bogendruckmaschine, insbesondere Bogenoffsetdruckmaschine, mit mehreren Einheiten, wie insbesondere Anleger, Druckwerken, Lackier- bzw. Beschichtungseinrichtungen und Ausleger, wobei die Steuerung einen Winkelgeber, mindestens einen Rechner und einen Bus enthält und entsprechend festgestellter, Änderungen im Maschinenlauf bedingender Ereignisse bei bestimmten, aktuellen Winkelstellungssignalen im Vergleich mit vorgegebenen, gespeicherten Winkelstellungswerten Schaltvorgänge gemäß Bogenlaufphase durch Schaltbefehlssignale auslösbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Einheit (1—5) eine wenigstens einen Rechner umfassende Station (1'—5') zugeordnet ist,
- daß durch die jeweilige Station (1'—5') die Ereignisse feststellbar sowie die Schaltbefehlssignale generierbar sind,
- daß die Winkelstellungswerte in den jeweiligen Stationen (1'—5') gespeichert sind,
- daß die Stationen (1'—5') über mindestens einen Bus (6) zur Übertragung der Schaltbefehlssignale miteinander verbunden sind,
- daß jeder Station (1'—5') die aktuellen Winkelstellungssignale zuführbar sind und
- daß die Schaltvorgänge durch die Stationen (1'—5') in der jeweiligen Einheit auslösbar sind.
2. Steuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Winkelgeber (7) in jeder Einheit (1—5) angeordnet ist.
3. Steuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Einheiten (1—5) den Winkelgeber (7) aufweist und daß die Signale des Winkelgebers (7) über einen separaten Bus (8) den Stationen (1'—5') der übrigen Einheiten (1—5) zuführbar sind.
4. Steuerung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Winkelgeber (7) an einem ersten Druckwerk angebracht ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

